



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 53 657 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
H 05 B 41/288
H 05 B 41/392

②1 Aktenzeichen: 198 53 657.7
②2 Anmeldetag: 20. 11. 1998
④3 Offenlegungstag: 31. 5. 2000

DE 198 53 657 A 1

⑦1 Anmelder:
Vogt Electronic AG, 94130 Obernzell, DE

⑦3 Vertreter:
v. Fünser & Böhninghaus Finck Hano, 81541 München

⑦2 Erfinder:
Stäblein, Bodo, 94130 Obernzell, DE; Wandl,
Johann, 94107 Untergrösbach, DE

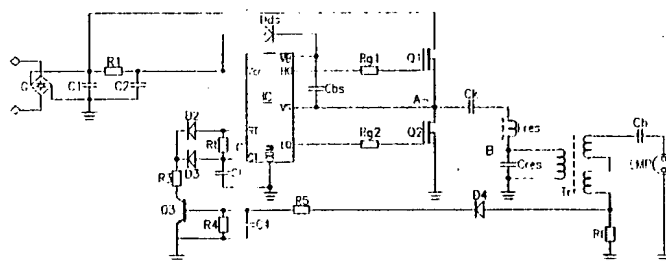
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 195 43 419 A1
US 55 59 405
US 50 39 921
EP 05 72 207 A2
EP 04 40 244 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorschaltgerät für fluoreszierende Kaltkathodenlampen (CCFL)

⑤7 Ein Vorschaltgerät für fluoreszierende Kaltkathodenlampen (CCFL) mit einem eine Rechteckspannung liefernden Oszillator (IC, Q1, Q2), an den über einen Transformator (Tr) eine oder mehrere CCFL (LMP) angeschlossen sind, wobei die Ausgangsspannung des Oszillators (IC, Q1, Q2) über ein Resonanznetzwerk (Ck, Lr, Cr) an die Primärwicklung des Transformators (Tr) geführt ist. Das Vorschaltgerät ermöglicht den Betrieb von CCFL bei Netzspannung und den Anschluß beliebiger CCFL (mit unterschiedlicher Länge).



BEST AVAILABLE COPY

DE 198 53 657 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Vorschaltgerät für fluoreszierende Kaltkathodenlampen (CCFL).

Ein häufiger Einsatzzweck fluoreszierender Kaltkathodenlampen ist die Hintergrundbeleuchtung für Computer und Meßgeräte-Displays. Die typischen Versorgungsspannungen für solche Lampen liegen bei etwa 5-20 V Gleichstrom. Die Hochspannung für das Zünden der Lampe und ihren Betrieb erzeugt man mit sogenannten "Royer Class Convertern". Diese regeln kleine Eingangsspannungstoleranzen aus und ermöglichen innerhalb bestimmter Bereiche eine Anpassung des Lampenstromes. Es ist jedoch nicht möglich, mit einem einzigen Vorschaltgerät Lampen unterschiedlicher Länge (typisch 60-350 mm) und damit unterschiedlichen Brennspannungen bei etwa 5-8 mA Lampenstrom zu betreiben. Auch ist es bei den bekannten Vorschaltgeräten nicht möglich, CCFL mit Netzspannung zu betreiben. Hierzu müßte die Netzspannung herabtransformiert und gleichgerichtet werden, wobei, wie ausgeführt, für jeden Lampentyp eigens ein Vorschaltgerät vorgesehen werden müßte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein mit Netzspannung betreibbares Vorschaltgerät für CCFL anzugeben, das den Betrieb einer oder mehrerer CCFL direkt an hohen Eingangsspannungen (z. B. 100-350 V Wechselspannung) ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das im Anspruch 1 beschriebene Vorschaltgerät gelöst, wobei die hohe Eingangsspannung direkt in eine für den Betrieb von CCFL geeignete Frequenz und Kurvenform umgewandelt wird.

Bevorzugte Weiterbildungen und Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Vorschaltgeräts sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 5.

Bei dem in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Vorschaltgeräts ist ein Brückengleichrichter G an das Wechselstrom-Versorgungsnetz angeschlossen. An die Gleichspannungsklemmen des Gleichrichters G sind eine Parallelschaltung aus einem Kondensator C1 und einer Reihenschaltung aus einem Widerstand R1 und einem Kondensator C2 angeschlossen. Über den Widerstand R1 und den Kondensator C2 wird eine Hilfsspannung zur Versorgung eines IC bereitgestellt. Die beiden Kondensatoren C1 und C2 sind mit ihrer einen Seite an Masse angeschlossen. Der Verbindungspunkt zwischen dem Kondensator C1 und dem Widerstand R1 ist zusammen mit dem einen Ausgang der Brücke G an Masse angeschlossen. Die andere Klemme der Brücke G ist über eine Reihenschaltung aus zwei Schalttransistoren Q1 und Q2 an Masse geführt. Die Versorgungsspannung des IC ist an seinen Eingang VCC und über eine Diode Dds an den Ausgang VB und, über einen Kondensator Cbs an den Ausgang VS des IC geführt. Die Ausgänge HIO und LO des IC sind über je einen Vorwiderstand Rg1 bzw. Rg2 an die Basis des Transistors Q1 bzw. Q2 angeschlossen. Der Ausgang VS des IC ist an den Verbindungspunkt zwischen den beiden Transistoren Q1, Q2 und von dort über einen Koppelkondensator Ck und einen aus einer Drossel Lres und einem Kondensator Cres bestehenden Serienschwingkreis angeschlossen. Die Primärwicklung eines Transformators Tr ist an je eine Seite des Kondensators Cres angeschlossen. Die beiden Sekundärwicklungen des Transformators Tr sind miteinander in Reihe geschaltet und einerseits über einen Fühlwiderstand Rf an Masse und andererseits über einen Kondensator Ch und eine Lampe LMP wieder an Masse angeschlossen. Der Verbindungspunkt zwischen der Sekundärwicklung des Transformators Tr und dem Fühlwiderstand Rf ist über eine Diode D4 und einen Vorwiderstand R5 an die Basis ei-

nes Transistors Q3 angeschlossen, dessen Kollektor-Emitterstrecke einerseits an Masse und andererseits über einen Vorwiderstand R3 und je eine Diode D2 bzw. D3 an die Steuereingänge RT bzw. CT des IC angeschlossen ist. Die beiden Steuereingänge RT und CT des IC sind über einen Widerstand Rt miteinander und über einen Kondensator Ct mit Masse verbunden. Schließlich ist die Basis des Transistors Q3 über die Parallelschaltung aus einem Widerstand R4 und einem Kondensator C4 mit Masse verbunden.

Der im wesentlichen aus dem IC und den beiden Transistoren Q1, Q2 bestehende Oszillator liefert an seinem Ausgang A eine rechteckigförmige Ausgangsspannung, die dem aus der Drossel LR und dem Kondensator CR bestehenden Serienschwingkreis, dessen niedrigster Widerstand bei der Resonanzfrequenz liegt, zugeführt wird. Die Spannung am Kondensator CR ist sinusförmig (Punkt B), und wird mit Hilfe des Transformators Tr auf die zum Betrieb der CCFL LMP nötigen Spannung transformiert.

Allerdings ist an dieser Schaltung die Arbeitsfrequenz der Halbbrücke bei einem festen Tastverhältnis von 50 : 50 mit Rt und Ct am IC fest eingestellt. Eine Regelung des Stromes durch die Lampe LMP in Abhängigkeit von der Eingangsspannung und/oder der Lampenlänge (Brennspannung) ist nicht möglich.

Verschiebt man die Erregerfrequenz des Schwingkreises Lres, Cres so läßt sich die Widerstandsänderung über die Frequenz ausnutzen, um den Lampenstrom zu regeln. Um die Frequenz des normal mit fester Frequenz arbeitenden IC zu beeinflussen, sind die Schaltungselemente Rf, D2, D3, D4, R3, R4, R5, Q3 und C4 vorgesehen. An Rf wird eine dem Lampenstrom proportionale Spannung abgegriffen, gleichgerichtet und über den aus R4, C4 bestehenden Tiefpass der Basis des Transistors Q3 zugeführt.

Je nach Lampenstrom wird der Transistor Q3 mehr oder weniger durchgesteuert. Über D2 bzw. D3 wird dann der Oszillator des IC so beeinflusst (Einfluß von Q3 auf die Lade- und Entladeströme des Kondensators Cr), daß das Tastverhältnis von 50 : 50 in Richtung nach 50 : 30 und die Frequenz auf höhere Werte verschoben wird (Punkt C, der eine Dreiecksspannung) führt. Bei höherer Frequenz ist der Scheinwiderstand des Serienschwingkreises höher. Damit liegt an der Primärwicklung des Transformators Tr weniger Spannung an und der Lampenstrom wird reduziert.

Statt mit der Sekundärwicklung kann, mit gleichem Ergebnis, der Fühlwiderstand Rf auch mit der Primärwicklung des Transformators Tr in Reihe geschaltet sein. Ferner ist es möglich, die Helligkeit der Lampe LMP mit Hilfe eines Lichtsensors zu erfassen und das von diesem erzeugte Signal auf die integrierte Schaltung IC rückzukoppeln.

Patentansprüche

1. Vorschaltgerät für fluoreszierende Kaltkathodenlampen (CCFL), mit einem eine Rechteckspannung liefernden Oszillator (IC, Q1, Q2), an den über einen Transformator (Tr) eine oder mehrere CCFL (LMP) angeschlossen sind, wobei die Ausgangsspannung des Oszillators (IC, Q1, Q2) über ein Resonanznetzwerk (Ck, Lr, Cr) an die Primärwicklung des Transformators (Tr) geführt ist.
2. Vorschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Oszillator ein Halbbrücken-IC aufweist, das einen High- und einen Low-Side-Treiber für zwei in Reihe geschaltete Transistoren (Q1, Q2) aufweist, zwischen denen (A) die Rechteckspannung abgreifbar ist.
3. Vorschaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen den Lampenstrom direkt oder in-

direkt erfassenden Fühler (Fühlwiderstand RF), dessen Ausgangsspannung zur Steuerung der Frequenz des Oszillators herangezogen wird.

4. Vorschaltgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Fühler ein mit der Primär- oder Sekundärwicklung des Transformators (Tr) und der CCF, (LMP) in Reihe geschalteter Fühlwiderstand (RF) dient, dessen Spannungsabgriff an die Basis eines Transistors (Q3) geführt ist, dessen Kollektor-Emitterstrecke zwischen die Steuereingänge (RT, CT) des Oszillators (IC) und Masse geschaltet ist.

5. Vorschaltgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Fühler ein optischer Sensor vorgesehen ist, der die Helligkeit Lampe (LMP) erfaßt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

